

**PENGEMBANGAN *INTELLIGENT REGIONAL BOT (IRB)*
MENGUNAKAN MODEL *INDOBERT* UNTUK INFORMASI
KABUPATEN ROKAN HULU**

SKRIPSI



Oleh :

MANAT SIANTURI

NIM. 2237078

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN

2026

**PENGEMBANGAN *INTELLIGENT REGIONAL BOT (IRB)*
MENGUNAKAN MODEL *INDOBERT* UNTUK INFORMASI
KABUPATEN ROKAN HULU
TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

Oleh:

MANAT SIANTURI

NIM. 2237078



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
ROKAN HULU**

2026

PERSETUJUAN PEMBIMBING

PENGEMBANGAN *INTELLIGENT REGIONAL BOT (IRB)* MENGUNAKAN MODEL *INDOBERT* UNTUK INFORMASI KABUPATEN ROKAN HULU

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Imam Rangga Bakti, M.Kom
NIDN. 0130109201

Pembimbing II



Basorudin, S.Pd, M.Kom
NIDN. 1020088702

Diketahui oleh:

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si
NIDN. 1001039301

PERSETUJUAN PENGUJI

Tugas Akhir ini telah diuji oleh
Tim Penguji Ujian Sarjana Komputer
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian
Pada Tanggal, 29 juni 2026

Tim Penguji:

- | | | | | |
|----|---|--------------|---|---|
| 1. | <u>Imam Rangga Bakti, M.Kom</u>
NIDN. 0130109201 | Ketua (|  |) |
| 2. | <u>Basorudin, S.Pd, M.Kom</u>
NIDN. 1020088702 | Sekretaris (|  |) |
| 3. | <u>Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si</u>
NIDN. 1001039301 | Anggota (|  |) |
| 4. | <u>Luth Fimawahib, M.Kom</u>
NIDN. 1013068901 | Anggota (|  |) |
| 5. | <u>Asep Supriyanto, S.T., M.Kom</u>
NIDN. 1003108903 | Anggota (|  |) |

Mengetahui:
Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian



Luth Fimawahib, M.Kom
NIDN. 1013068901

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul "Pengembangan Intelligent Regional Bot (IRB) menggunakan model indoBERT untuk informasi kabupaten rohan hulu", benar hasil penelitian saya dengan arahan Dosen Pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun untuk mendapatkan gelar Kesarjanaan. Dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam naskah dengan menyebutkan referensi yang dicantumkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena Tugas Akhir ini, serta lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pasir Pangaraian, 29 juli 2026



MANAT SIANTURI

NIM. 2237078

KATA PENGANTAR

segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat tuhan yesus kristus, karena atas karunia, penyertaan, dan hikmat-Nya yang melimpah, penulis skripsi “
**PENGEMBANGAN *INTELLIGENT REGIONAL BOT (IRB)*
MENGUNAKAN MODEL *INDOBERT* UNTUK INFORMASI
KABUPATEN ROKAN HULU”.**

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer. Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Skripsi ini, baik berupa bantuan materi ataupun berupa motivasi dan dukungan kepada penulis. Semua itu tentu terlalu banyak bagi penulis untuk membalasnya, namun pada kesempatan ini penulis hanya dapat mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hardianto, M.Pd selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
2. Bapak Luth Fimawahib, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
3. Bapak Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Informatika Universitas Pasir Pengaraian sekaligus pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Bapak Rivi Antoni, M.Pd selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam penyusunan Skripsi ini.

5. Bapak Imam Rangga Bakti, M.Kom selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang berharga dalam penyusunan Skripsi ini.
6. Kepada Bapak dan Ibu tercinta yang selalu memberikan doa, motivasi, bimbingan yang tiada hentinya, serta telah banyak berkorban demi keberhasilan anaknya dan memberi motivasi penulis untuk memberikan yang terbaik.
7. Kepada kakak dan abang “Eki Br sianturi, Helvia Marta Br sianturi dan Jaya sianturi beserta Keluarga besar Sianturi” yang selalu memberi doa, motivasi, dan bimbingan yang tiada hentinya.
8. Kepada “Cristine esterina Br Siregar beserta Keluarga besar” yang selalu memberi doa, dan banyak membantu/memberi arahan kepada penulis.
9. Teman-Teman seperjuangan di Program Studi Teknik Informatika Universitas Pasir Pengaraian.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu Kritik dan Saran yang bersifat membangun sangat diharapkan dalam proses penyempurnaan, semoga Skripsi ini bermanfaat bagi banyak orang dan dapat digunakan dengan sebaik mungkin. Aamiin.

Pasir Pengaraian, 29 juni 2026

MANAT SIANTURI

NIM. 2237078

ABSTRAK

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan *Artificial Intelligence/ (AI)* telah mendorong pemanfaatan chatbot sebagai media penyampaian informasi yang mudah diakses oleh masyarakat. Kabupaten Rokan Hulu memiliki beragam informasi yang mencakup pemerintahan, pelayanan publik, pariwisata, pendidikan, kesehatan, serta potensi daerah yang perlu disajikan secara efektif kepada masyarakat. Penelitian ini bertujuan mengembangkan *Intelligent Regional Bot (IRB)* menggunakan model IndoBERT untuk menyediakan layanan informasi Kabupaten Rokan Hulu berbasis *Natural Language Processing (NLP)*. Metode penelitian meliputi pengumpulan data dari dokumen resmi pemerintah daerah, pra-pemrosesan data teks, *fine-tuning* model IndoBERT menggunakan dataset pertanyaan dan jawaban, serta implementasi chatbot berbasis web. Hasil penelitian menunjukkan bahwa chatbot berbasis IndoBERT mampu memahami pertanyaan pengguna dalam bahasa Indonesia dengan tingkat akurasi yang tinggi serta menghasilkan jawaban yang relevan terhadap kebutuhan informasi masyarakat. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan aksesibilitas informasi publik, mempercepat pelayanan informasi daerah, serta mendukung transformasi digital Pemerintah Kabupaten Rokan Hulu.

Kata Kunci: Intelligent Regional Bot; IndoBERT; Chatbot; *Natural Language Processing*; Kabupaten Rokan Hulu.

ABSTRACT

The rapid advancement of Artificial Intelligence (AI) technology has encouraged the adoption of chatbots as an accessible medium for delivering information to the public. Rokan Hulu Regency possesses a wide range of information related to government administration, public services, tourism, education, healthcare, and regional potential that should be effectively disseminated to the community. This study aims to develop an Intelligent Regional Bot (IRB) using the IndoBERT model to provide information services for Rokan Hulu Regency based on Natural Language Processing (NLP). The research methodology includes data collection from official local government documents, text preprocessing, fine-tuning the IndoBERT model using a question-and-answer dataset, and implementing a web-based chatbot. The results show that the IndoBERT-based chatbot is capable of understanding user queries in the Indonesian language with high accuracy and providing relevant responses to users' information needs. The developed system is expected to improve public access to information, enhance the efficiency of regional information services, and support the digital transformation of the Rokan Hulu Regency Government.

Keywords: *Intelligent Regional Bot; IndoBERT; Chatbot; Natural Language Processing; Rokan Hulu Regency.*

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 LANDASAN TEORI	7
2.1 Informasi Publik dan E-Government	7
2.2 <i>Artificial Intellignce</i> dan <i>Chatbot</i>	8
2.3 <i>Natural Language Processing (NLP)</i>	9
2.4 <i>Arsitektur Transformers</i>	10
2.5 Model <i>IndoBERT</i>	11
2.6 Sistem Tanya Jawab (<i>Question Answering System</i>).....	12
2.7 <i>Fine-Tuning</i> dan Evaluasi Model <i>NLP</i>	14
2.8 Profil dan Kebutuhan Informasi Kabupaten Rokan Hulu	15

2.9 Penelitian Terkait	16
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Identifikasi Masalah	23
3.2 Studi Literatur	24
3.3 Pengumpulan Data	24
3.4 Analisis Sistem.....	25
3.5 Implementasi.....	28
3.6 Implementasi Sistem	29
3.7 Pengujian.....	30
BAB 4 ANALISI DAN PERANCANGAN.....	31
4.1 Analisis Sistem.....	31
4.1.1 Analisis Permasalahan	31
4.1.2 Analisis Sistem Usulan	31
4.1.3 Analisis Kebutuhan Sistem	32
4.2 Analisis Model	33
4.2.1 <i>Instalasi</i>	33
4.2.2 <i>Import dan Reproducibility</i>	33
4.2.3 Memuat Dataset	34
4.2.4 EDA Keseimbangan Kelas.....	35
4.2.5 <i>Split Stratified (70/15/15)</i>	36
4.2.6 Tokenisasi	37
4.2.7 Memuat Model IndoBERT	37
4.2.8 <i>Fine-Tuning</i>	38

4.2.9 Evaluasi pada <i>Test Set</i>	39
4.2.10 Laporan & Visualisasi Hasil	40
4.2.11 <i>Inferensi + Fallback</i>	45
4.2.12 Uji <i>Real-time</i> (Interaktif)	46
4.2.13 RESUME PELATIHAN IRB – INDOBERT	46
4.3 Perancangan Sistem	47
4.3.1 Arsitektur Sistem.....	47
4.3.2 Alur Sistem <i>Chatbot</i>	47
4.4 UML (Unified Modeling Language).....	48
4.4.1 Use Case Diagram.....	48
4.4.2 Activity Diagram.....	48
4.4.3 Sequence Diagram	49
4.5 Perancangan Antarmuka (<i>User Interface</i>).....	50
BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	53
5.1 Implementasi Sistem	53
5.1.1 Batasan Implementasi	53
5.1.2 Implementasi Antarmuka Pengguna	54
5.1.3 Contoh Chatbot Pertanyaan dan Jawaban	54
5.2 Pengujian Sistem.....	55
5.2.1 Pengujian Black-box Testing	55
5.2.2 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	57
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	58
6.1 Kesimpulan	58
6.2 Saran.....	58

DAFTAR PUSTAKA.....	60
----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

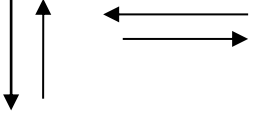
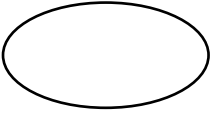
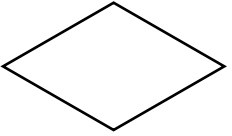
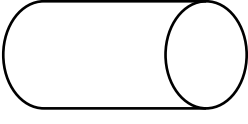
Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Sebelumnya.....	16
Tabel 5. 1 Pengujian <i>Black-box Testing</i>	55

DAFTAR GAMBAR

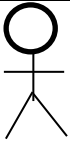
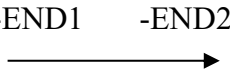
Gambar 3. 1 Alur Metodologi Penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Metode <i>Waterfall</i>	26
Gambar 4. 1 <i>Instalasi</i> informasi versi <i>library</i>	33
Gambar 4. 2 <i>Import</i> Dan <i>Reproducibility</i>	33
Gambar 4. 3 Muat Dataset	34
Gambar 4. 4 <i>Eksplorasi</i> Data Analisis (ADA).....	35
Gambar 4. 5 Laporan Statistik	36
Gambar 4. 6 Data <i>Split Configuration</i>	36
Gambar 4. 7 <i>Training Loop</i>	37
Gambar 4. 8 Memuat Model IndoBERT.....	37
Gambar 4. 9 Log Konsol (<i>Consol Log</i>).....	38
Gambar 4. 10 Evaluasi Test Set	39
Gambar 4. 11 <i>Classification Report</i>	40
Gambar 4. 12 Pelatihan Kurva (<i>Loss & F1 per epoch</i>).....	40
Gambar 4. 13 Metrik keseluruhan (test)	41
Gambar 4. 14 Metrik per kelas.....	42
Gambar 4. 15 <i>Grafik F1</i> Per kelas.....	43
Gambar 4. 16 <i>Confusion Matrix</i>	44
Gambar 4. 17 <i>Inferensi</i>	45
Gambar 4. 18 Uji <i>Real-Time (Interaktif)</i>	46
Gambar 4. 19 Resume Pelatihan IRB	46
Gambar 4. 20 <i>Use Case Diagram</i>	48
Gambar 4. 21 <i>Activity Diagram Chatbot</i>	49
Gambar 4. 22 <i>Sequence Diagram Chatbot</i>	50
Gambar 4. 23 Desain Antarmuka.....	51
Gambar 5. 1 Implementasi Antarmuka Pengguna	54
Gambar 5. 2 Contoh <i>Chatbot</i> Pertanyaan dan jawaban	54

DAFTAR SIMBOL

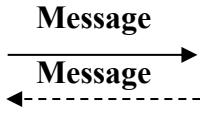
1. *Flowchart*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1.		<i>Flow Direction</i>	Digunakan untuk menghubungkan antar Simbol (<i>connection</i>)
2.		<i>Terminator</i>	Untuk memulai (<i>start</i>) atau akhir (<i>end</i>) dari suatu kegiatan.
3.		<i>Processing</i>	Simbol yang digunakan untuk pemrosesan suatu kegiatan.
4.		<i>Decision</i>	Pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.
5.		<i>Input-Output</i>	Simbol yang menyatakan <i>input</i> dan <i>Output</i> data.
6.		Dokumen	Simbol yang menyatakan <i>input</i> dan <i>Output</i> yang berasal dari dokumen/ <i>hardfile</i> berupa lembaran.
7.		<i>Database</i>	Simbol yang menyatakan <i>database</i> sistem.

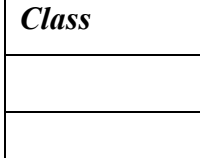
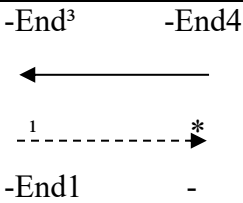
2. Simbol *Use Case*

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		<i>Case</i>	Menggambarkan proses/ kegiatan yang dapat dilakukan oleh <i>actor</i>
2.		Aktor	Menggambarkan entitas/subyek yang dapat melakukan suatu proses
3.		<i>Relation</i>	Relasi antara <i>case</i> dengan aktor ataupun <i>case</i> dengan <i>case</i> lain.

3. Simbol *Sequence Diagram*

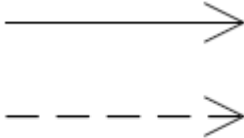
No	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		Objek	Menggambarkan pos-pos obyek yang pengirim dan penerima <i>message</i>
2.		<i>Message</i>	Menggambarkan aliran pesan yang dikirim oleh pos-pos obyek.

4. *Class Diagram*

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		<i>Class</i>	Menggambarkan proses/ kegiatan yang dapat dilakukan oleh aktor
2.		<i>Relation</i>	Menggambarkan hubungan komponen-komponen didalam <i>static Diagram</i>

	end2 _____		
3.	Association Class * * - - - -End1 -End2	Association Class	Class yang terbentuk dari hubungan antara dua buah Class.

5. Activity Diagram

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		Action State	Menggambarkan keadaan dari suatu elemen dalam suatu aliran aktivitas.
2.		State	Menggambarkan kondisi suatu elemen.
3.		Control Flow	Menggambarkan aliran aktivitas dari suatu elemen ke elemen lain.
4.		Initial State	Menggambarkan titik awal siklus hidup suatu elemen.
5.		Final State	Menggambarkan titik akhir yang menjadi kondisi akhir suatu elemen.